récupération et recyclage

Évaluation et analyse des coûts d'un système de collecte sélective pour une municipalité type

Québec

85-6392/

Ministère de l'Environnement

ÉVALUATION ET ANALYSE DES COÛTS D'UN SYSTÈME DE COLLECTE SÉLECTIVE POUR UNE MUNICIPALITÉ TYPE

par

Jean-Louis Chamard

DIRECTION DE LA RÉCUPÉRATION
ET DU RECYCLAGE

Québec

Janvier 1985

AVANT-PROPOS

À l'occasion du sommet socio-économique sur la récupération et le recyclage du papier et du verre, le ministère de l'Environnement du Québec s'est engagé à soumettre à ses partenaires un plan de développement de la collecte sélective. "Évaluation et analyse des coûts d'un système de collecte sélective pour une municipalité-type" s'inscrit dans la perspective de ce plan et contribue à l'articuler.

La réalisation de ce rapport a été rendu possible grâce à la collaboration de l'équipe de la Direction de la récupération et du recyclage. Plus particulièrement à messieurs Lucien Tremblay et Louis-Paul Grenier pour leurs conseils pertinents et leurs critiques constructive et à madame Lise Coutu qui a mis plusieurs heures à rendre la lecture de ce rapport agréable. Enfin, il faut souligner la contribution de madame Martine P. Gagné à la normalisation du texte.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS i

TABLE DES MATIÈRES ii

LISTE DES TABLEAUX iv

LISTE DES FIGURES v

LISTE DES ANNEXES vi

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I LE COÛT DE LA GESTION DES DÉCHETS 3

1.1 Le coût de la collecte et du transport des déchets ménagers 3
1.2 le coût de l'élimination des déchets ménagers 4

CHAPITRE 2 L'ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RESSOURCES SECONDAIRES RÉCUPÉRÉES 6

2.1 Le potentiel de ressources secondaires récupérables 6
2.2 L'évaluation du taux moyen de récupération des ressources secondaires 7
2.3 La quantité de ressources secondaires récupérées 8
2.4 L'évaluation des revenus de vente des ressources secondaires 10

CHAPITRE 3 LES COÛTS D'UN SYSTÈME DE COLLECTE SÉLECTIVE DES RESSOURCES SECONDAIRES 13

3.1 Les coûts d'une collecte sélective par l'apport volontaire 13
3.2 Les coûts d'une collecte sélective de porte en porte 16
3.3 Les coûts du tri et du conditionnement des ressources secondaires 20

CHAPITRE 4 LE COÛT DE LA GESTION INTÉGRÉE DES DÉCHETS MÉNAGERS 23

4.1 Les coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers incluant une collecte sélective par l'apport volontaire 23
4.2 Les coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers incluant une collecte sélective de porte en porte supplémentaire 25
4.3 Les coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers incluant une collecte sélective de porte en porte par substitution 26

CHAPITRE 5 LES INCIDENCES ÉCONOMIQUES DE L'IMPLANTATION D'UN SYSTÈME DE COLLECTE SÉLECTIVE DES RESSOURCES SECONDAIRES 28

5.1 L'analyse des incidences économiques de la gestion intégrée des déchets ménagers 28
5.2 La prospective de la gestion intégrée des déchets ménagers 31

CONCLUSION 39

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES TABLEAUX

1.1 Le coût de la gestion des déchets pour une municipalité type de 20 000 habitants 5

2.1 Le potentiel de ressources secondaires récupérables pour une municipalité type de 20 000 habitants 7

2.2 L'évaluation du rendement effectif de ressources secondaires récupérées à partir d'expériences vécues 9

2.3 L'estimation de la quantité de ressources secondaires récupérées pour une municipalité type de 20 000 habitants 10

2.4 L'évaluation des revenus de vente des ressources secondaires pour une municipalité type de 20 000 habitants 11

3.1 L'évaluation des coûts d'un système de collecte sélective par l'apport volontaire pour une municipalité type de 20 000 habitants 17

3.2 L'évaluation des coûts d'un système de collecte sélective de porte en porte pour une municipalité type de 20 000 habitants 20

4.1 Les coûts de la gestion des déchets intégrant une collecte sélective par l'apport volontaire 24

4.2 Les coûts de la gestion des déchets intégrant une collecte sélective de porte en porte supplémentaire 25

4.3 Les coûts de la gestion des déchets intégrant une collecte sélective de porte en porte par substitution 26

5.1 L'analyse comparative des différents modes de gestion des déchets ménagers pour une municipalité type de 20 000 habitants 29

5.2 Les économies réalisables, pour une municipalité type de 20 000 habitants, en implantant un système de collecte sélective par l'apport volontaire 34

5.3 Les économies réalisables, pour une municipalité type de 20 000 habitants, en implantant un système de collecte sélective de porte en porte supplémentaire 35

5.4 Les économies réalisables, pour une municipalité type de 20 000 habitants, en implantant un système de collecte sélective de porte en porte par substitution 37

LISTE DES FIGURES

3.1 Exemple de conteneur adapté à la collecte sélective par l'apport volontaire pour une municipalité type de 20 000 habitants 14

3.2 Croquis de l'aménagement intérieur de la boîte d'un camion de collecte sélective 19

5.1 Évaluation des coûts de la gestion des déchets ménagers sans ou avec un système de collecte sélective des ressources secondaires pour une municipalité type de 20 000 habitants 38

LISTE DES ANNEXES

1- Coût de la gestion des déchets ménagers sans collecte sélective pour une municipalité type de 20 000 habitants 42

2- Coût de la gestion des déchets ménagers avec la collecte sélective par l'apport volontaire pour une municipalité type de 20 000 habitants 43

3- Coût de la gestion des déchets ménagers avec la collecte sélective de porte en porte supplémentaire pour une municipalité type de 20 000 habitants 44

4- Coût de la gestion des déchets ménagers avec la collecte sélective de porte en porte par substitution pour une municipalité type de 20 000 habitants 45

INTRODUCTION

Les expériences de récupération et de collecte sélective menées au Québec démontrent qu'une partie de la population est sensibilisée à l'importance du tri à la source comme moyen de réduire les déchets à éliminer et comme vecteur d'économie de ressources naturelles et énergétiques. Cependant, les décideurs locaux manquent d'informations pertinentes pour bien évaluer l'impact, surtout économique, d'un système de collecte sélective des ressources secondaires sur le budget alloué à la gestion des déchets.

Afin d'aider les administrateurs locaux à évaluer les données pertinentes à la gestion intégrée des déchets, un scénario a été élaboré. Il est basé sur une municipalité type de 20 000 habitants ayant le caractère d'une municipalité d'influence régionale, donc avec un large éventail de caractéristiques socio-économiques représentatives de l'ensemble du Québec urbain.

Cette municipalité type produit, chaque année, 8200 tonnes métriques de déchets ménagers que l'entrepreneur en services sanitaires doit enlever, transporter et éliminer. Ceci représente en moyenne, 160 tonnes métriques par semaine.

Le scénario évalue, dans un premier temps, le coût de la gestion traditionnelle des déchets ménagers. Il situe les opérations de collecte, de transport et d'enfouissement dans la perspective de la gestion traditionnelle des déchets ménagers au Québec.

Au chapitre 2, le potentiel de ressources secondaires contenues dans les déchets ménagers est déterminé et on et évalue une quantité réaliste de ressources secondaires récupérées par une collecte sélective. Enfin, une évaluation des revenus de vente des ressources secondaires termine ce chapitre.

Les coûts des scénarios de collecte sélective par l'apport volontaire ou de porte en porte sont décrits au chapitre 3. Celui-ci analyse aussi les coûts du tri et du conditionnement des ressources secondaires dans un centre de récupération.

Au chapitre 4, le coût de la gestion intégrée des déchets ménagers est déterminé en prenant en considération les coûts et les économies des différents systèmes de la collecte sélective des ressources secondaires.

L'analyse comparative des modes de gestion des déchets est présentée au chapitre 5. On évalue aussi la prospective, à moyen terme, de l'évolution des coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers.

CHAPITRE I

LE COÛT DE LA GESTION DES DÉCHETS

Avant d'analyser les coûts d'un système de collecte sélective utilisé par notre municipalité type, il importe d'évaluer les coûts de la gestion traditionnelle des déchets de cette municipalité. Les hypothèses retenues pour cette évaluation sont tirées de l'étude des coûts et des modalités que le ministère de l'Environnement a publiée en octobre 1984 [1].

1.1 Le coût de la collecte et du transport des déchets ménagers

La plupart des municipalités du Québec procèdent par voie de soumission publique pour octroyer un contrat de collecte et de transport des déchets ménagers à un entrepreneur en services sanitaires. Ainsi, notre municipalité type octroie, elle aussi, un contrat à un entrepreneur privé pour effectuer la collecte et le transport. L'appel d'offres prévoit que l'entrepreneur en services sanitaires doit faire l'enlèvement des déchets ménagers deux fois par semaine, toute l'année. Pour les besoins de l'étude, on évalue à l'équivalent de huit camions à benne tasseuse la quantité de déchets

---

1 Gélinas, J., Chamard, J.L., 1984, Étude sur les coûts et les modalités de la gestion des déchets au Québec, Ministère de l'Environnement, Québec

à éliminer chaque semaine, soit 160 tonnes métriques. Les deux enlèvements par semaine n'étant pas égaux, en terme de volume, on suppose que le premier enlèvement requiert l'équivalent de cinq camions à benne tasseuse et le second, trois camions seulement. Pour les besoins de l'étude, l'entrepreneur en services sanitaires a découpé la municipalité en deux secteurs, lui permettant d'économiser sur les frais d'équipements et de mieux répartir le travail de ses équipes, chacun des secteurs étant desservis deux fois par semaine mais à des journées différentes.

Notre municipalité type doit éliminer ses déchets ménagers dans un lieu d'enfouissement sanitaire distant de vingt kilomètres du centre de la municipalité. Cette distance représente la moyenne pour des municipalités de cette taille.

Les paramètres de la collecte et du transport des déchets ménagers de notre municipalité-type étant fixés, on peut en évaluer les coûts. Il en coûte 14,28 $ per capita, selon l'étude du ministère de l'Environnement, pour ramasser et transporter les déchets ménagers d'une municipalité de 10 000 habitants et plus au Québec. Notre municipalité étant de cette catégorie et répondant aux critères ce celle-ci, on constate que le coût de la collecte et du transport est de 285 600 $ par année.

1.2 Le coût de l'élimination des déchets ménagers

L'élimination est la dernière étape de la gestion des déchets. Notre municipalité type élimine ses déchets ménagers dans un lieu d'enfouissement sanitaire, dont elle est propriétaire avec d'autres municipalités environnantes, et dont les opérations sont confiées à l'entreprise privée. Ce lieu d'enfouissement avait originalement une vie utile de vingt ans et on constate qu'aujourd'hui il n'en reste plus que pour environ sept ans.

Le coût de l'élimination est en moyenne de 8,37 $ per capita, toujours selon l'étude du ministère de l'Environnement, ce qui représente un déboursé de 167 400 $ par année pour notre municipalité type.

Il s'agit d'un coût global de 453 000 $ par année pour la municipalité type au niveau de la gestion des déchets (tableau 1.1). Ce coût représente une facture annuelle de 22,65 $ per capita et il comprend la collecte, le transport et l'élimination des déchets que chaque habitant produit par année.

Tableau 1.1: Le coût de la gestion des déchets pour une municipalité type de 20 000 habitants

	Coût per capita ($)	Coût total par année ($)	Coût par tonne métrique*
Collecte et transport	14,28	285 600	34,76
Élimination	8,37	167 400	20,36
Global	22,65	453 000	55,12

*Basé sur une production de déchets ménagers de 8200 tonnes métriques par année

Source: Ministère de l'Environnement, 1984, Étude sur les coûts et les modalités de la gestion des déchets au Québec.

CHAPITRE 2

L'ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RESSOURCES SECONDAIRES RÉCUPÉRABLES

Avant d'implanter un système de collecte sélective, il est important de connaître le potentiel de ressources secondaires récupérables et la quantité de ces ressources secondaires que l'on prévoit récupérer par la collecte sélective. Ces deux évaluations permettent de connaître les revenus potentiels et les revenus estimés de vente des ressources secondaires et de sélectionner l'implantation d'un système particulier de collecte sélective.

2.1 Le potentiel de ressources secondaires récupérables

L'évaluation du potentiel de ressources secondaires récupérables est basée sur la composition moyenne des déchets ménagers au Québec. Pour municipalité type, nous avons retenu la composition la moyenne du Québec (tableau 2.1). Cette composition peut être différente selon les caractéristiques propres à chacune des municipalités désirant implanter un système de collecte sélective.

Au terme de cette étude, on considère que le papier journal, le verre, le métal, le papier fin, le papier kraft et le carton sont des ressources secondaires facilement récupérables. Cependant, des considérations économiques peuvent influencer le choix des ressources secondaires effectivement récupérées. Dans la plupart des cas de collecte sélective, nous ne retrouvons que deux ou trois ressources secondaires récupérées au niveau des résidences; il s'agit habituellement du papier journal et du verre. Le papier fin, le papier kraft et le carton sont récupérés principalement auprès des petits commerces, bien qu'une partie provienne du secteur résidentiel.

Tableau 2.1: Le potentiel de ressources secondaires récupérables pour une municipalité type de 20 000 habitants

Ressources secondaires	Potentiel de ressources secondaires	
	en pourcentage par rapport aux déchets ménagers	en quantité (tonnes métriques)
papier journal	9,84	800
verre	4,23	350
métal	4,73	380
papier fin	7,45	610
papier kraft et carton	9,28	760
Total	**35,53**	**2900**

Source: Environnement-Québec, 1984, Les systèmes de collecte sélective: analyses et études de cas

Notre municipalité type a un potentiel total de ressources secondaires récupérables de 2900 tonnes métriques composé majoritairement de papier journal, de papier kraft, de carton et de papier fin. Le métal constitue un apport non négligeable au niveau du potentiel parce qu'il englobe les boîtes de conserves et les canettes de bière et de boissons gazeuses.

2.2 L'évaluation du taux moyen de récupération des ressources secondaires

Afin d'estimer une quantité de ressources secondaires récupérées par un système de collecte sélective, il faut trouver un taux moyen de récupération. C'est à partir des expériences de collecte sélective effectuées jusqu'à ce jour dans différentes municipalités que nous pouvons l'évaluer. Deux études nous ont servi de base pour cette évaluation: "Les systèmes de collecte sélective:

analyses et études de cas" et "Implementation of at Source Separation Systems in Canada: An Initial Evaluation of the Potentials Impacts." Dans la première étude, on établit le rendement effectif pour une série d'études de cas québécoises et une ontarienne. La deuxième étude, plus ancienne, évalue un taux de récupération réaliste pour chacune des ressources secondaires, à partir d'expériences canadiennes (tableau 2.2).

Tableau 2.2: L'évaluation du rendement effectif de ressources secondaires récupérées à partir d'expériences vécues

	papier journal	verre	métal	papier fin	papier kr et carton
Ancienne-Lorette	30 p. 100	51 p. 100	7 p. 100		
Victoriaville-Arthabaska	43 p. 100	31 p. 100			
Dépôts ruraux	9 p. 100 [1]	11 p. 100			24 p. 10
Asbestos	35 p. 100	54 p. 100		30 p. 100	57 p. 10
Saint-Laurent	29 p. 100	6 p. 100 [2]			
Kitchener	36 p. 100	14 p. 100	9 p. 100		35 p. 10
Moyenne[3]	35 p. 100	30 p. 100	8 p. 100	30 p. 100	39 p. 10
Étude Environnement-Canada	41 p. 100	29 p. 100	9 p. 100	32 p. 100	41 p. 10
Moyenne globale	**38 p. 100**	**30 p. 100**	**9 p. 100**	**31 p. cent**	**40 p. ce**

[1] Non inclus en raison de conditions de récupération différentes.
[2] Non inclus en raison d'un arrêt de la récupération.
[3] Moyenne de l'étude du ministère de l'Environnement du Québec.

Source: Ministère de l'Environnement, 1984, Les systèmes de collecte sélective: analyses et études de cas. Environnement-Canada, 1979, Implementation of At Source Separation Systems in Canada: An Initial Evaluation of the Potential Impacts.

Cette évaluation permet de constater que le papier kraft, le carton et le papier journal sont les ressources secondaires les plus facilement triées à la source. À l'inverse, le métal semble moins accepté comme ressource secondaire triée à la source.

Il faut souligner que ces rendements effectifs couvrent une période d'au moins un an et qu'ils reflètent les aspects qualitatifs et quantitatifs du tri à la source par les citoyens. Ces données sont basées sur le potentiel des ressources secondaires récupérables tel que décrit ci-haut et reflètent assez bien la réalité des systèmes de collecte sélective déjà en place.

2.3 La quantité de ressources secondaires récupérées

À partir du potentiel de ressources secondaires récupérables et du taux moyen de récupération par un système de collecte sélective, il est possible d'établir la quantité de ressources secondaires que notre municipalité type peut espérer récupérer par un système de collecte sélective (tableau 2.3). Il est donc possible de valoriser 925 tonnes métriques de ressources seccondaires qui autrement auraient été éliminées comme des déchets ménagers. Il s'agit d'un détournement de 11,5 pour cent de la masse des déchets ménagers qui sont réintroduits dans le cycle de production. Le papier journal, le papier fin, le papier kraft et le carton constituent un apport de 85 pour cent des ressources secondaires récupérées. Le reste de ressources secondaires est constitué de verre (11 pour cent) et d'une faible quantité de métal (4 pour cent).

Tableau 2.3: L'estimation de la quantité de ressources secondaires récupérées pour une municipalité type de 20 000 habitants

Ressources secondaires	Quantité de ressources secondaires récupérées	
	en pourcentage	tonnes métriques
papier journal	38	300
verre	30	100
métal	9	35
papier fin	31	190
carton	40	300
Total	**11,5**[1]	**925**

1 par rapport au total de déchets ménagers produits

Cette récupération constitue un rendement réel de 46 kilogrammes par habitant, par année, de ressources secondaires valorisées.

2.4 L'évaluation des revenus de vente des ressources secondaires

L'évaluation des revenus de vente des ressources secondaires récupérées par un système de collecte sélective permet d'envisager dès le départ les recettes au bilan financier de la gestion intégrée des déchets . Il s'agit d'évaluer les prix que l'on peut obtenir d'un recycleur, de la région si possible, et de déterminer le revenu brut pour une ressource secondaire. Le tableau 2.4 décrit ces revenus pour les ressources secondaires récupérées par notre municipalité type.

Tableau 2.4: L'évaluation des revenus de vente des ressources secondaires pour une municipalité type de 20 000 habitants

Ressources secondaires	prix unitaire[1] ($ par tonne métrique)	Revenu de vente	
		Potentiel ($)	Estimé ($)
papier journal	55,00	44 000	16 500
verre	50,00	17 500	5 000
métal	0,00	0	0
papier fin	140,00	85 400	26 600
papier kraft et carton	60,00	45 600	18 000
total	**71,46[2]**	**192 500**	**66 100**

1 les prix sont tirés de la revue RECOUP, vol. 4, no. 7, juillet 1984

2 moyenne de prix unitaires en fonction des quantités récupérées

Les prix de vente des ressources secondaires sont tirés de la revue RECOUP qui est le barême pour les entreprises du secteur. On remarque que le papier fin est une source importante de revenus, suivi du papier kraft, du carton et du papier journal. Quant au métal, à l'heure actuelle, la demande pour ce genre de ressource secondaire est très faible et le demeurera à moyen terme, ce qui se reflète au niveau du prix unitaire. Cependant, il faut noter qu'une offre en quantité suffisante et stable peut amener un changement de situation au bénéfice des récupérateurs.

Le revenu de vente estimé peut osciller entre des extrêmes optimistes ou pessimistes. Par exemple, plus le système de collecte sélective sera effecace et que les citoyens participeront au tri à la source, alors les revenus de vente estimé tendront vers le maximum de 192 000 $. À l'inverse, si le système est peu efficace et que les citoyens ne participent pas, les revenus estimés seront possiblement inférieur à 66 000 $. Ceux-ci dépendent du succès ou de l'échec du système de collecte sélective adopté, du prix des ressources secondaires et de la sensibilisation des citoyens.

CHAPITRE 3

LES COÛTS D'UN SYSTÈME DE COLLECTE SÉLECTIVE DES RESSOURCES SECONDAIRES

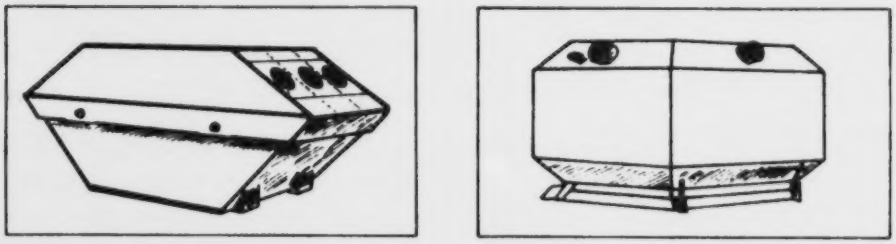
Après avoir calculé le coût de la gestion des déchets ménagers pour notre municipalité type, évalué le potentiel de ressources secondaires récupérables et récupérées et estimé les revenus de vente de ces ressources secondaires, il faut aussi évaluer les coûts d'opération d'un système de collecte sélective.

Notre municipalité type n'ayant pas encore fait un choix définitif, on analysera les coûts d'une collecte sélective par l'apport volontaire et d'une collecte sélective de porte en porte par substitution ou supplémentaire, c'est-à-dire se substituant ou s'ajoutant à la collecte traditionnelle des déchets ménagers. Enfin, le tri et le conditionnement des ressources secondaires seront aussi évalués afin de connaître tous les coûts d'un système de collecte sélective.

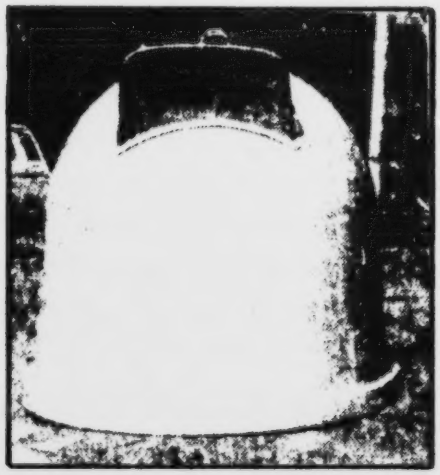
3.1 Les coûts d'une collecte sélective par l'apport volontaire

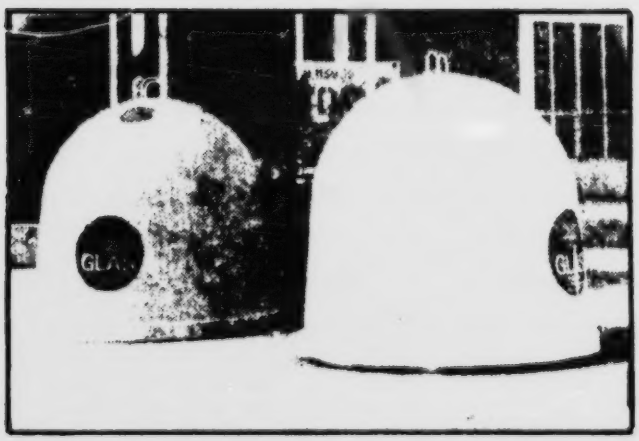
Les coûts d'une collecte sélective par l'apport volontaire sont basés sur l'utilisation de conteneurs adaptés à la collecte et d'équipements de vidage appropriés. Les conteneurs (figure 3.1) ont une capacité de trois mètres cubes et la municipalité doit en acquérir vingt, c'est-à-dire un ensemble de deux conteneurs par tranche de 2000 personnes. Ces conteneurs sont placés par groupe de deux sur dix emplacements. Un des conteneurs est utilisé pour la récupération du papier journal et l'autre pour le verre. L'utilisation de

Figure 3.1: Exemple de conteneurs adaptés à la collecte sélective par l'apport volontaire pour une municipalité type de 20 000 habitants



Conteneur à capacité inférieure à 4 mètres cubes





plusieurs conteneurs pour les autres ressources secondaires est possible mais il semble que pour ce système de collecte sélective on ne récupère généralement que deux produits. Il est plus rentable de ne récupérer que deux ressources secondaires, compte tenu de la participation des citoyens, du temps de vidage, de l'espace requis et de la planification demandée. La localisation des couples de conteneurs a été soigneusement établie par notre municipalité type. La plupart des conteneurs sont situés dans les zones de fort achalandage, telles les centres d'achats, les épiceries, les stations de service, etc. L'emplacement des conteneurs a été loué,ou acheté, par la municipalité à un coût minime, laquelle a fait valoir les facteurs positifs de marketing pour l'entreprise propriétaire de l'espace. Ces facteurs peuvent être la protection de l'environnement, la conservation des ressources, le support à des organismes à but non lucratif.

L'équipement de vidage comprend uniquement un camion équipé d'un appareil de levage situé derrière la cabine, qui permet de soulever le conteneur au-dessus de la boîte du camion. Cet équipement appartient déjà à la municipalité type qui s'en sert dans ses travaux de voirie. D'ailleurs, le vidage des conteneurs s'effectue en l'équivalent d'une journée de travail, soit huit heures. Cette utilisation est relativement flexible en autant que la planification est adéquate et que l'on connaît relativement bien la vitesse moyenne de remplissage des conteneurs.

Les employés de la municipalité effectuent le vidage des conteneurs pendant leurs heures régulières de travail. Après le vidage, les ressources secondaires récupérées sont acheminées au centre de récupération privé ou communautaire de la région, accrédité par la municipalité. Celle-ci a négocié un contrat concernant les

modalités administrative, financière et technique de cette récupération afin d'assurer une juste répartition de la vente des ressources secondaires.

Au tableau 3.1 sont décrits les coûts d'un système de collecte sélective par l'apport volontaire. Il en coûterait à une municipalité n'ayant pas d'équipements appropriés près de 18 550 $ par année pour opérer le système. Puisqu'on ne récupère que le papier journal et le verre, on doit s'attendre à une diminution de la participation d'environ 15 pour cent. La municipalité type récupèrera donc 340 tonnes métriques de ressources secondaires à un coût moyen de 55,00 $ par tonne métrique récupérée.

Cependant, notre municipalité type ayant déjà l'équipement de vidage requis, ces dépenses sont réduites au coût du fonctionnement et de l'opérateur, soit 4500,00 $ au lieu de 9590,00 $. Cette diminution a pour effet de réduire la facture totale à 13 460 $ soit 39,59 $, par tonne métrique de ressources secondaires récupérées. Ce coût d'opération du système de collecte sélective par l'apport volontaire revient à 0,67 $ per capita, ou si l'on considère le coût incluant l'équipement de vidage, à 0,93 $ per capita, par année.

3.2 Les coûts d'une collecte sélective de porte en porte

Un système de collecte sélective de porte en porte peut s'opérer de différentes façons. Notre municipalité type n'est pas équipée pour effectuer la collecte des déchets ménagers, ni pour faire la collecte sélective des ressources secondaires. Elle doit donc envisager un appel d'offres public pour la collecte sélective,

Tableau 3.1: L'évaluation des coûts d'un système de collecte sélective par l'apport volontaire pour une municipalité type de 20 000 habitants

. achat des espaces requis: 30 m^2 X 10 emplacements = 300 m^2 300 m^2 X 20 $/m = 6000 $ recouvrement (capital et intérêt) sur 20 ans à 15 %:	985 $	2,90 $/t. (3)
. achat des conteneurs: 20 X 1000 $/conteneur: 20 000 $ recouvrement (capital et intérêt) sur 5 ans à 15 %:	5 975 $	17,57 $/t. (3)
. entretien des conteneurs (1):	2 000 $	5,88 $/t. (3)
. vidage des conteneurs (2): matériel: 17,00 $/heure fonctionnement: 7,50 $/heure opérateur: 21,60 $/heure 46,10 $/heure 46,10 $/heure X 8 heures X 26 semaines:	9 590 $	28,21 $/t. (3)
TOTAL:	**18 550 $**	**54,56 $/t.** (3)

(1) basé sur 10 % du coût d'achat des conteneurs

(2) basé sur le répertoire des taux de location du gouvernement du Québec (grue hydraulique téléscopique sur camion, no code: 1734)

(3) basé sur une quantité de 340 tonnes métriques de ressources secondaires récupérées

(4) vidage des conteneurs de notre municipalité type:
fonctionnement: 7,50 $/heure
opérateur: 21,60 $/heure
28,10 $/heure
28,10 $/heure X 8 heures X 26 semaines: 4 500 $ (13,24 $/t.)

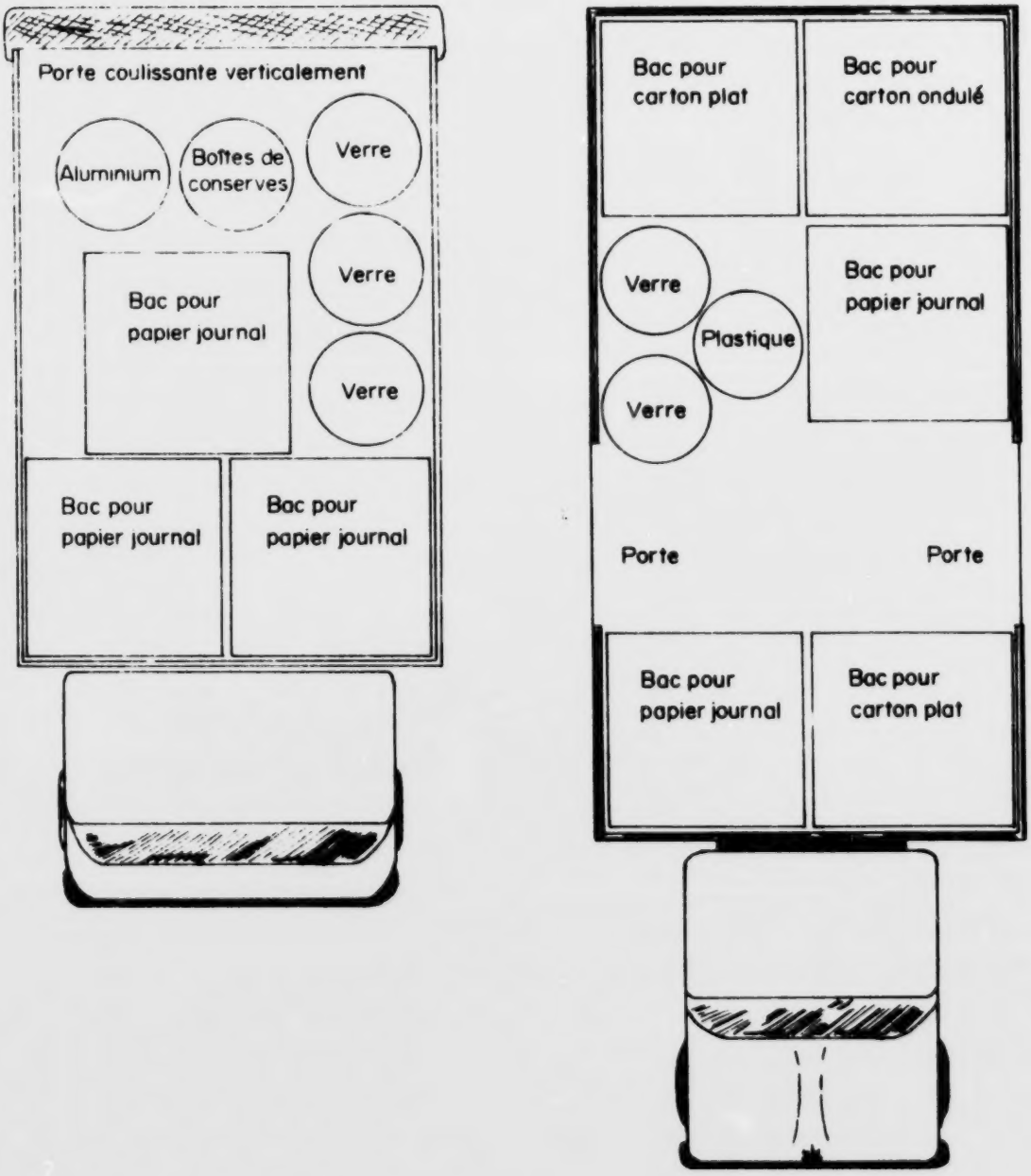
au même titre que la collecte des déchets ménagers, soit auprès des entreprises en services sanitaires, ou des récupérateurs publics ou communautaires. Cependant, pour les besoins de l'étude, on évaluera les coûts d'une collecte sélective de porte en porte effectuée par un organisme autre que la municipalité, mais ayant un contrat avec celle-ci.

La collecte s'effectue à l'aide de camions d'une capacité de 1,5 tonne, ayant une boîte fermée à l'arrière. Celle-ci est généralement aménagée à l'aide de bacs (figure 3.2) permettant d'effectuer un tri sommaire des ressources secondaires récupérées. La municipalité est desservie par deux camions de collecte sélective qui couvrent chacun approximativement le même parcours que les camions de collecte de déchets.

Les coûts d'opération de la collecte sélective de porte en porte sont décrits au tableau 3.2. Il s'agit essentiellement des coûts de remplacement de l'équipement roulant, des frais d'essence et d'entretien et des salaires payés aux deux opérateurs des camions. Cette collecte sélective récupère le papier journal, le verre, le métal, le papier fin, le papier kraft et le carton chez le citoyen et le petit commerçant. Il s'agit, en somme, de la tournée habituelle de l'entrepreneur en services sanitaires.

Ce système de collecte sélective de porte en porte, qu'il soit par substitution ou supplémentaire, coûte près de 58 000 $ à opérer, c'est-à-dire près de 62,59 $ par tonne de ressources secondaires récupérées. Il faut rappeler que l'expérience de l'Ancienne-Lorette coûte 52,80 $ par tonne et que celle de Victoriaville-Arthabaska coûte 58,24 $ par tonne. Ces deux expériences ont des modalités d'opération semblables à celle de notre municipalité type. Le coût de cette collecte sélective représente 2,90 $ par habitant, par année.

Figure 3.2: Croquis de l'aménagement intérieur de la boîte d'un camion de collecte sélective



Échelle approximative

Tableau 3.2: L'évaluation des coûts d'un système de collecte sélective de porte en porte pour une municipalité type de 20 000 habitants

. achat et aménagement de deux camions de 1,5 tonne = 20 000 $ X 2 = 40 000 $ recouvrement (capital et intérêts) sur 5 ans à 15 %:	11 900 $	12,86 $/t. (3)
. essence et entretien (1): 8000 $ X 2 = 16 000 $	16 000 $	17,30 $/t. (3)
. salaires et bénéfices marginaux (2): 15 000 $ X 2 = 30 000 $	30 000 $	32,43 $/t. (3)
TOTAL:	**57 900 $**	**62,59 $/t.** (3)

(1) Basé sur les coûts moyens des expériences de collectes sélectives de porte en porte

(2) Salaires moyens payés par les organismes à but non lucratif

(3) Basé sur une quantité de 925 tonnes métriques de ressources secondaires récupérées

3.3 Les coûts du tri et du conditionnement des ressources secondaires

Pour pouvoir vendre à un recycleur les ressources secondaires récupérées par un système de collecte sélective, ils doivent être triées et conditionnées selon les exigences de ce recycleur.

C'est habituellement dans un centre de récupération privé ou communautaire que ces opérations sont effectuées. Il s'agit essentiellement, pour le verre, de le séparer par couleur et de le mettre dans des conteneurs prévus à cette fin ou d'en disposer, mélangé dans un conteneur que le grossiste ou le recycleur loue. Cette dernière solution diminue la valeur du produit par rapport au verre séparé par couleur.

Quant aux fibres cellulosiques, elles doivent être triées par catégories spécifiées par le recycleur. Le tri est effectué manuellement sur des tables mécanisées, dans la plupart des cas. Cette opération est plus ou moins coûteuse selon que l'on trie par grande catégorie ou avec minutie. Par grande catégorie, on entend habituellement le papier journal, le papier kraft, le carton plat, le carton ondulé, le papier fin de couleur et le papier fin blanc. Pour le papier fin, on peut pousser le tri à des segments précis, ce qui, par contre, augmente les coûts. Notre centre de récupération s'en tiendra donc aux grandes catégories.

Le conditionnement permet de densifier les ressources secondaires afin d'en faciliter le transport et l'entreposage. Il s'emploie surtout pour les papiers et les cartons pour lesquels des presses sont spécialement conçues.

Les frais de fonctionnement et d'administration d'un centre de récupération privé ou communautaire varient en fonction de la quantité de ressources secondaires traitées. Les dépenses d'exploitation comprennent généralement les salaires, les frais de location ou d'achat, les équipements, l'énergie, l'entretien et l'administration. Le centre de Récupération Bois-Francs inc. est représentatif des coûts d'un tel centre et ce sont ces coûts d'exploitation et d'administration qu'on retiendra pour le centre de récupération accrédité par notre municipalité type. Les coûts d'exploitation sont

de 27,30 $ par tonne métrique, soit 25 250 $ pour la quantité de ressources secondaires récupérées dans notre municipalité type. Et les coûts d'administration, comprenant les dépenses reliées à l'information nécessaire à la bonne marche du programme de collecte sélective sont de 11,35 $ par tonne métrique, soit un total de 10 500 $. Le coût du tri et du conditionnement pour notre municipalité type s'élève donc à 35 750 $ par année, ou à 38,65 $ par tonne métrique de ressources secondaires récupérées.

CHAPITRE 4

LE COÛT DE LA GESTION INTÉGRÉE DES DÉCHETS

Le coût de la gestion intégrée des déchets comprend le coût de la gestion traditionnelle, le coût de la collecte sélective, le coût du tri et du conditionnement, les revenus des ressources secondaires et les économies réalisées à l'élimination. Cette nouvelle approche permet de constater les effets à court terme de l'implantation d'un système de collecte sélective des ressources secondaires sur le bilan de notre municipalité type.

4.1 Les coûts de la gestion intégrée des déchets incluant une collecte sélective par l'apport volontaire.

Le tableau 4.1 ventile les coûts de la gestion intégrée des déchets incluant une collecte sélective par l'apport volontaire. On remarque que les économies sur la gestion traditionnelle sont relativement importantes, de l'ordre de près de 19 000 $. Par contre, les coûts de la collecte sélective, du tri et du conditionnement sont de 26 600 $ comparativement à des revenus de vente de 19 000 $. Cet écart s'explique en partie par le coût élevé du tri et du conditionnement, mais il arrive souvent que dans le cas de l'apport volontaire, le tri soit minime et qu'on livre les ressources secondaires en vrac, éliminant ainsi presque tous les coûts du tri et du conditionnement. Cependant, on a voulu respecter

Tableau 4.1: Les coûts de la gestion des déchets intégrant une collecte sélective par l'apport volontaire

	Coût	**Économie**
Coût de l'enlèvement et du transport:	285 600$	
Économie (340 t X 34,76 $/t)[1]		11 800 $
Coût de l'élimination:	167 400$	
Économie (340 t X 20,36 $/t)[2]		6 900 $
Coût de la collecte sélective:	13 500$	
Coût du tri et du conditionnement:	13 100$	
Revenus de ventes des ressources secondaires récupérées:		17 900 $
TOTAL:	**479 600 $**	**36 600 $**

Coût net: 479 600 $ - 36 600 $ = 443 000$

Économie de: 453 000 $ - 443 000 $ = 10 000$

[1] 34,76 $/t représente le coût de l'enlèvement et du transport
[2] 20,36 $/t représente le coût de l'élimination par la méthode de l'enfouissement sanitaire.

l'uniformité de la démarche et inclure intégralement la portion des coûts du tri et du conditionnement des ressources secondaires récupérées assumés par ce système.

Ainsi, il en coûte sensiblement la même chose, à court terme, aux citoyens de notre municipalité type pour la gestion intégrée des déchets, incluant la collecte sélective par l'apport volontaire.

4.2 Les coûts de la gestion intégrée des déchets, incluant une collecte sélective de porte en porte supplémentaire

Les coûts de la gestion intégrée des déchets, incluant une collecte sélective de porte en porte supplémentaire, sont décrits au tableau 4.2. On constate une économie de 51 000 $ sur la gestion traditionnelle des déchets. Cependant, l'ajout d'une collecte sélective coûte 94 000 $ de plus. Cette collecte sélective de porte en porte supplémentaire inclut le coût du tri et du conditionnement des ressources secondaires. Les revenus de vente de ces ressources secondaires compensent dans une large mesure pour cette augmentation.

Tableau 4.2: Les coûts de la gestion des déchets intégrant une collecte sélective de porte en porte supplémentaire

	Coût	Economie
Coût de l'enlèvement et du transport: Économie (925 t. X 34,76 $/t.) =	285 600 $	32 200 $
Coût de l'élimination: Économie (925 t. X 20,36 $/t.)	167 400 $	18 800 $
Coût de la collecte sélective:	57 900 $	
Coût du tri et du conditionnement:	35 700 $	
Revenus de ventes des ressources secondaires récupérées:		66 100 $
TOTAL:	**546 600 $**	**117 100 $**

Coût net: 546 600 $ - 117 100 $ = 429 500 $

Économie de: 453 000 $ - 429 500 $ = 23 500 $

1 34,76 $/t représente le coût de l'enlèvement et du transport
2 20,36 $/t représente le coût de l'élimination par la méthode de l'enfouissement sanitaire.

En fait, l'ajout d'une troisième collecte par semaine fait économiser à court terme, 23 500 $ par année à notre municipalité type, soit 1,18 $ per capita. Cette faible diminution des coûts de la gestion des déchets est incomplète car elle ne tient pas compte de l'allongement de la vie du lieu d'enfouissement sanitaire, de la création locale d'emplois et des économies possibles à moyen terme, comme on le verra au chapitre suivant.

4.3 Les coûts de la gestion intégrée des déchets incluant une collecte sélective de porte en porte par substitution

La ventilation des coûts (tableau 4.3) de la gestion intégrée des déchets permet de constater une économie relativement importante lorsqu'on y inclut un système de collecte sélective de

Tableau 4.3: Les coûts de la gestion des déchets intégrant une collecte sélective de porte en porte par substitution

	Coût	Economie
Coût de l'enlèvement et du transport: un enlèvement par semaine:	285 600 $	
(925 t. X 34,76 $/t.)=		32 200 $
15 % de 285 600$=		42 800 $
Coût de l'élimination:	167 400 $	
(925 t X 20,36 $/t.) =		18 800 $
Coût de la collecte sélective:	57 900 $	
Coût du tri et du conditionnement:	35 750 $	
Revenus de ventes des ressources secondaires récupérées:		66 100 $
TOTAL:	**546 600 $**	**159 900 $**

Coût net: 546 600 $ - 159 900 $ = 386 700 $

Économie de: 453 000 $ - 386 700 $ = 66 300$

1 34,76 $/t représente le coût de l'enlèvement et du transport
2 20,36 $/t représente le coût de l'élimination par la méthode de l'enfouissement sanitaire.

porte en porte par substitution. Cette économie se réalise particulièrement au niveau des coûts de l'enlèvement et du transport des déchets ménagers. Le passage de deux enlèvements par semaine à un seul permet cette économie. Cependant, on a constaté au chapitre 1 que les deux enlèvements ne sont pas égaux et que le premier est le plus important. Il demeure que, selon les pratiques actuelles, l'économie réalisable à court terme ne représente que 15 pour cent des coûts de la collecte traditionnelle, selon l'étude du ministère de l'Environnement. À moyen terme, on peut espérer que cette économie s'accroîtra avec l'acquisition d'expertise dans le domaine de la collecte sélective. Ainsi, il n'en coûte maintenant que 211 000 $ pour l'enlèvement et le transport des déchets ménagers. La gestion traditionnelle des déchets revenant à 359 000 $ avec un enlèvement.

La collecte sélective, le tri et le conditionnement coûtent 93 650 $ à la municipalité, soit 4,68 $ per capita. La gestion intégrée des déchets comprenant la collecte sélective de porte en porte par substitution, s'établit à 386 700 $, ce qui représente une économie de 66 300 $ sur la gestion traditionnelle des déchets. Cette économie équivaut à 3,30 $ de moins par citoyen, à court terme, au chapitre de la gestion intégrée des déchets.

CHAPITRE 5

LES INCIDENCES ÉCONOMIQUES DE L'IMPLANTATION D'UN SYSTÈME DE COLLECTE SÉLECTIVE DES RESSOURCES SECONDAIRES

L'implantation d'un système de collecte sélective, en plus de modifier les habitudes des citoyens et la gestion traditionnelle des déchets, a des incidences économiques aux niveaux local, régional et même national en terme de création d'emplois, de réduction de la pollution et d'économie de ressources naturelles et énergétiques. Ces incidences se font sentir à court terme et il est souhaitable d'envisager l'ampleur qu'elles prendront, à moyen terme,en ce qui a trait à la réduction ou l'augmentation des écarts entre la gestion traditionnelle des déchets et la gestion intégrée des déchets.

5.1 L'analyse des incidences économiques de la gestion intégrée des déchets ménagers

Afin de dégager les impacts de l'implantation d'un système de collecte sélective des ressources secondaires sur la communauté, il faut analyser tous les bénéfices que celle-ci peut en retirer directement ou indirectement. Le tableau 5.1 montre les effets de l'implantation d'un tel système sur l'économie locale et régionale. Il faut noter que la base de comparaison entre les différents systèmes de collecte sélective est la gestion traditionnelle des déchets ménagers. Cette gestion ne considère que l'élimination des déchets à un moindre coût pour les citoyens, cette élimination étant habituellement l'enfouissement sanitaire. Des impératifs d'ordres environnemental et social font qu'il en coûte de plus en plus cher pour gérer efficacement l'élimination des déchets ménagers.

Tableau 5.1: L'analyse comparative des différents modes de gestion des déchets ménagers pour une municipalité type de 20 000 habitants

	GESTION TRADITIONNELLE	GESTION INTÉGRÉE (COLLECTE SÉLECTIVE PAR L'APPORT VOLONTAIRE)	GESTION INTÉGRÉE (COLLECTE SÉLECTIVE DE PORTE EN PORTE SUPPLÉMENTAIRE	GESTION INTÉGRÉE (COLLECTE SÉLECTIVE DE PORTE EN PORTE PAR SUBSTITUTION)
Coût global	453 000 $	443 000 $	429 000 $	387 000 $
Économie		10 000 $	24 000 $	66 000 $
Ressources secondaires récupérées	0 t.	340 t.	925 t.	925 t.
Déchets éliminés	8 200 t.	7 860 t.	7 275 t.	7 275 t.
Économie au lieu d'enfouissement sanitaire	0	4,1 %	11,3 %	11,3 %
Création directe d'emplois[1]	0	1	4	3
Injection dans l'économie locale[2]	0	15 000 $	60 000 $	45 000 $
Injection dans l'économie régionale[3]	0	17 850 $	66 100 $	66 100 $
Apport économique global	0	42 850 $	150 100 $	177 100 $
Coût per capita de la gestion intégrée des déchets	22,60 $	22,10 $	21,43 $	19,98 $
Portion per capita de la collecte sélective[4]		0,44 $	1,38 $	1,38 $

1 . un emploi créé dans un centre de récupération pour chaque tranche de 400 tonnes métriques de ressources secondaires récupérées
. la collecte sélective de porte en porte supplémentaire ajoute deux emplois pour cette collecte
. la collecte sélective de porte en porte par substitution ajoute un emploi au niveau de la collecte

2 . un emploi créé ajoute un salaire de 15 000$ dans l'économie locale

3 . les revenus de vente des ressources secondaires récupérées font fonctionner des recycleurs régionaux qui profitent à cette région

4 . coût de la collecte sélective et du tri et du conditionnement des ressources secondaires

La gestion intégrée, quant à elle, permet d'amoindrir les coûts de l'élimination par une valorisation des ressources secondaires qui autrement auraient été éliminées. Cette stabilisation des coûts se fait sentir principalement à moyen terme, quoique l'on peut en constater les effets à court terme dépendant du système de collecte sélective choisi. À court terme, les systèmes de collecte sélective par l'apport volontaire et de porte en porte supplémentaire sont légèrement moins coûteux à opérer (de l'ordre de 0,50 $ à 1,20 $ per capita) qu'un système traditionnel. Cependant, avec la collecte sélective par l'apport volontaire, on économise 4,1 pour cent, soit 340 tonnes métriques par année, des déchets à éliminer au lieu d'enfouissement sanitaire, d'où un léger allongement de sa vie utile. De plus, au niveau de l'économie locale, on crée un nouvel emploi dans un centre de récupération qui injecte 15 000 $ en salaire et ensuite en biens de consommation. Au niveau régional, la vente des ressources secondaires récupérées à un recycleur de la région, lui permet d'économiser sur les coûts des ressources vierges et d'en faire profiter l'économie de la région. Par contre, s'il n'y a pas de recycleur dans la région ou s'il n'y a pas de marché pour les ressources secondaires récupérées, les avantages de la collecte sélective risquent d'être compromis. Quoiqu'il en soit, il n'en coûte que 0,44 $ per capita notre municipalité type pour faire fonctionner uniquement la collecte sélective par l'apport volontaire et de bénéficier des retombées économiques identifiées.

Avec la collecte sélective de porte en porte supplémentaire ou par substitution, les retombées économiques sont plus intéressantes. On économise 11,3 pour cent, soit 925 tonnes métriques, des déchets à éliminer au lieu d'enfouissement sanitaire, c'est-à-dire qu'on augmente d'au moins deux ans la vie d'un lieu prévu au départ pour vingt ans. Cet allongement s'accroîtra avec une participation plus importante des citoyens au tri à la source. De plus, il faut envisager des coûts de beaucoup supérieurs pour l'implantation d'un lieu d'enfouissement sanitaire de remplacement.

Les systèmes de collecte sélective de porte en porte créent aussi des emplois dans des centres de récupération. Dans un cas, c'est quatre nouveaux emplois et dans l'autre ce n'est que trois puisque la suppression d'une collecte des déchets par une collecte sélective n'ajoute qu'un emploi. De plus, on injecte des investissements nouveaux dans l'économie locale et régionale par le biais de la création locale d'emplois et de la vente des ressources secondaires récupérées à un recycleur de la région. Toute cette nouvelle activité générée par l'implantation d'un système de collecte sélective de porte en porte ne coûte que 1,38 $ per capita à opérer.

Enfin, on remarque qu'à court terme, il y a peu d'économie notable au niveau de la gestion des déchets par l'implantation d'un système de collecte sélective par l'apport volontaire (deux pour cent) ou de porte en porte supplémentaire (cinq pour cent) pour notre municipalité-type. Cependant des économies importantes de l'ordre de 12 pour cent apparaissent avec l'implantation d'un système de collecte sélective de porte en porte par substitution. La réduction des coûts provient en partie du remplacement d'une collecte des déchets par une collecte sélective. Cette substitution peut engendrer temporairement une certaine incommodité chez les citoyens, mais peut aussi accroître la participation de ceux-ci au tri à la source.

5.2 La prospective de la gestion intégrée des déchets ménagers

Bien que l'implantation d'un système de collecte sélective ne permette pas, à court terme, de réaliser des économies importantes au chapitre de la gestion des déchets, à l'exception de la collecte sélective de porte en porte par substitution, il demeure vraisemblable que c'est à moyen terme que les économies apparaîtront

substantielles. La participation des citoyens augmentant en nombre et en qualité, la collecte sélective se développera et permettra une certaine stabilisation des coûts de la gestion intégrée des déchets.

Afin d'illustrer les économies réalisables pour notre municipalité type, on réalise une analyse prospective des coûts de la gestion des déchets sur une base de six ans. Cette période permet de bien constater les effets de l'implantation d'un système de collecte sélective sur la gestion des déchets. L'analyse repose sur les hypothèses suivantes:

- la population est stable à 20 000 habitants;
- la production de déchets croît de un pour cent par année, il s'agit d'une évaluation considérant une population relativement établie;
- les coûts de la collecte et du transport des déchets croissent de cinq pour cent par année tels qu'observés au cours des cinq dernières années;
- les coûts de l'élimination des déchets croissent de dix pour cent par année de manière à prendre en considération les coûts de remplacement du lieu d'enfouissement sanitaire;
- la quantité de produits récupérés croît de dix pour cent par année par rapport à l'année précédente en considérant l'accroissement de la participation des citoyens;
- les coûts de l'entretien et du vidage des conteneurs croissent chacun de cinq pour cent par année tels qu'observés dans les centres de récupération actuellement en opération;
- les coûts du tri et du conditionnement croissent de cinq pour cent par année tels qu'observés dans les centres de récupération actuellement en opération;
- les salaires croissent de cinq pour cent par année en suivant la politique fédérale du cinq et six pour cent;
- les revenus de vente des ressources secondaires récupérées croissent de trois pour cent par année tels qu'observés d'une façon générale depuis plus de cinq ans.

Ces hypothèses étant posées, on constate que la gestion traditionnelle des déchets passe de 453 000 $ la première année à 721 000 $ la septième année, soit une augmentation totale de 268 000 $ (59 pour cent) ou un coût supplémentaire de 13,40 $ per capita sur une base de 22,65 $ la première année.

L'implantation d'un système de collecte sélective des ressources secondaires par l'apport volontaire permet à notre municipalité type de réaliser des économies dès la première année (tableau 5.2). Ces économies sont relativement minimes, de l'ordre de 12 000 $, et représentent à peine 2,5 pour cent du budget global de la gestion intégrée des déchets. Cependant, cet écart se creuse et représente plus de quatre pour cent, soit 29 000 $, la sixième année. Alors que les coûts de la gestion des déchets augmentent sans cesse et que cette croissance s'accentue d'année en année, la gestion intégrée des déchets avec une collecte sélective par l'apport volontaire croît moins rapidement et cet accroissement régresse chaque année.

La collecte sélective des ressources secondaires de porte en porte supplémentaire permet elle aussi de réaliser des économies (tableau 5.3). Notre municipalité type épargne dès la première année 27 000 $ en implantant ce système de collecte sélective. Cette économie représente 5,5 pour cent du budget de la gestion intégrée des déchets et elle s'accroît jusqu'à 8,3 pour cent la sixième année. Cette économie atteint, à ce moment, 60 000 $. L'accroissement relatif est stable à 7,4 pour cent par année pour la gestion intégrée des déchets, tandis qu'il augmente de 7,9 pour cent à 8,3 pour cent pendant six ans, ce qui représente des augmentations de plus en plus importantes, pour la gestion traditionnelle des dé-

Tableau 5.2: Les économies réalisables, pour une municipalité type de 20 000 habitants, en implantant un système de collecte sélective par l'apport volontaire

	ANNÉE						
	0	1[1]	2	3	4	5	6
Coûts de la gestion des déchets ménagers	453 000 $	489 000 $	528 000 $	570 000 $	616 000 $	666 000 $	721 000 $
Coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers	453 000 $	477 000 $	514 000 $	554 000 $	597 000 $	643 000 $	692 000 $
Économies réalisées	0	12 000 $	14 000 $	16 000 $	19 000 $	23 000 $	29 000 $
Économies réalisées (%)	0	2,5	2,7	2,8	3,1	3,5	4,0
Coûts de la gestion des déchets ménagers per capita ($)	22,65	24,45	26,40	28,50	30,80	33,30	36,05
Coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers per capita ($)	22,65	23,85	25,70	27,70	29,85	32,15	34,60
Économies réalisées per capita ($)	0	0,60	0,70	0,8	0,95	1,15	1,45

1 Première année d'implantation d'un système de collecte sélective

N.B. Le détail des coûts est présenté en annexe.

Tableau 5.3: Les économies réalisables, pour une municipalité type de 20 000 habitants, en implantant un système de collecte sélective de porte en porte supplémentaire

	ANNÉE						
	0	1_1	2	3	4	5	6
Coûts de la gestion des déchets ménagers	453 000 $	489 000 $	528 000 $	570 000 $	616 000 $	666 000 $	721 000 $
Coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers	453 000 $	462 000 $	496 000 $	534 000 $	573 000 $	616 000 $	661 000 $
Économies réalisées	0	27 000 $	32 000 $	36 000 $	43 000 $	50 000 $	60 000 $
Économies réalisées (%)	0	5,5	6,1	6,3	7,0	7,5	8,3
Coûts de la gestion des déchets ménagers per capita ($)	22,65	24,45	26,40	28,50	30,80	33,30	36,05
Coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers per capita ($)	22,65	23,10	24,80	26,70	28,65	30,80	33,05
Économies réalisées per capita ($)	0	1,35	1,60	1,80	2,15	2,50	3,00

1 Première année d'implantation d'un système de collecte sélective

N.B. Le détail des coûts est présenté en annexe.

chets. Il faut remarquer que l'économie réalisée fait plus que doubler à tous les six ans passant de 1,35 $ per capita la première année à 3,00 $ la sixième année.

Lorsque notre municipalité type décide d'implanter un système de collecte sélective des ressources secondaires par substitution, elle réalise dès la première année des économies substantielles au chapitre de la gestion intégrée des déchets (tableau 5.4). Elle économise 111 000 $, soit 22,7 pour cent du budget de 489 000 $ pour la gestion traditionnelle des déchets. Cette épargne représente 160 000 $, la sixième année, soit 8,00 $ par habitant. L'importance de l'économie réalisée est due en grande partie à la substitution de la deuxième collecte des déchets par une collecte sélective des ressources secondaires. Ici encore, on remarque une croissance légèrement régressive des coûts de la gestion intégrée des déchets comparée à l'accroissement de la gestion traditionnelle des déchets.

La figure 5.1 illustre les économies réalisées par l'implantation des différents systèmes de collecte sélective des ressources secondaires comparée à la gestion traditionnelle des déchets ménagers. On constate les écarts croissants de la gestion intégrée des déchets et de la gestion traditionnelle des déchets. Cette économie bénéficie directement à la municipalité et subséquemment au citoyen. De plus, la gestion intégrée des déchets crée des emplois, diminue la pression sur les lieux d'enfouissement sanitaire et, indirectement économise les ressources naturelles et énergétiques. Ces bénéfices indirects sont aussi finalement ressentis par les citoyens.

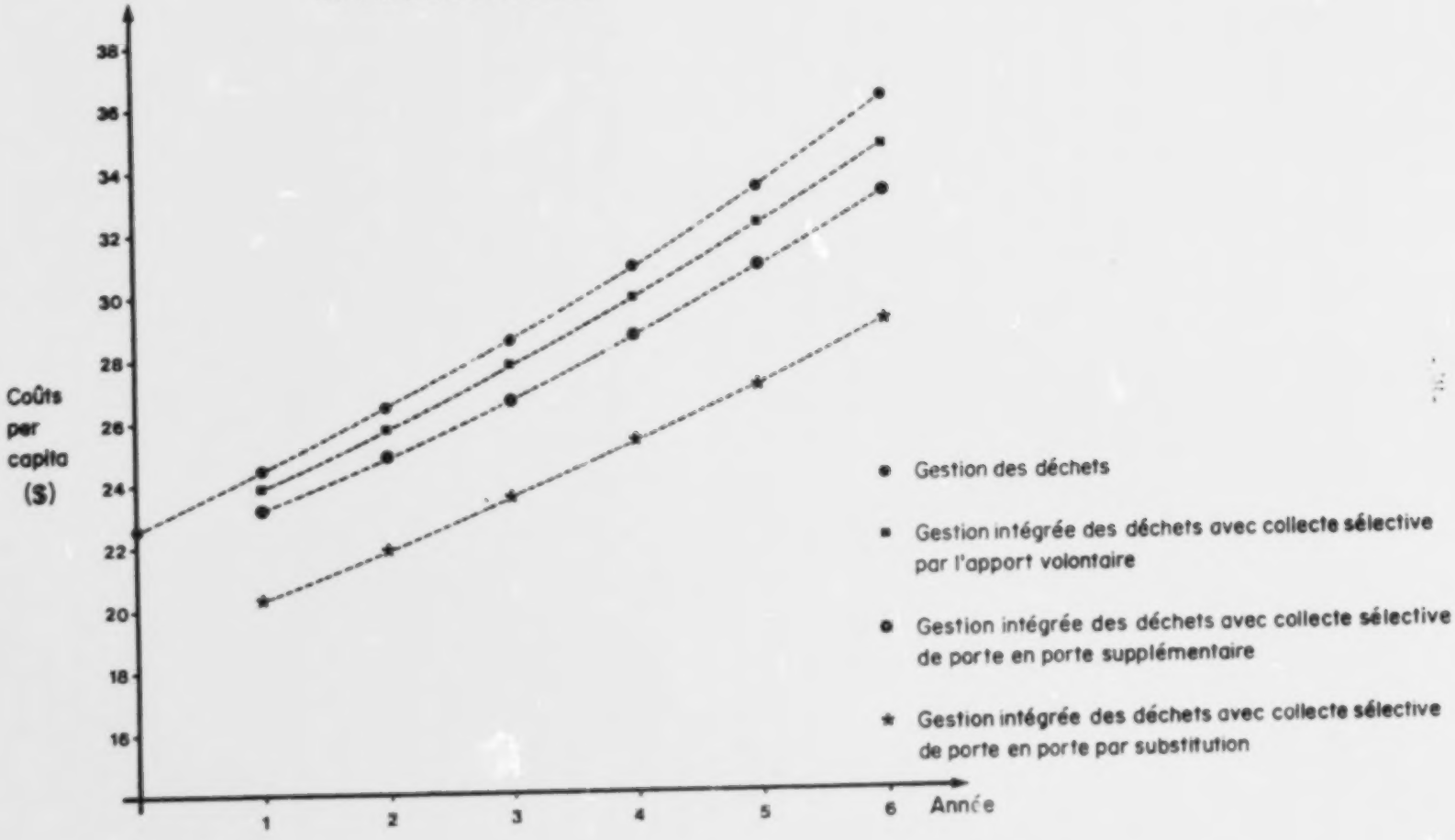
Tableau 5.4: Les économies réalisables, pour une municipalité type de 20 000 habitants, en implantant un système de collecte sélective de porte en porte par substitution

	ANNÉE						
	0	1[1]	2	3	4	5	6
Coûts de la gestion des déchets ménagers	453 000 $	489 000 $	528 000 $	570 000 $	616 000 $	666 000 $	721 000 $
Coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers	453 000 $	378 000 $	412 000 $	445 000 $	481 000 $	520 000 $	561 000 $
Économies réalisées	0	111 000 $	116 000 $	125 000 $	135 000 $	146 000 $	160 000 $
Économies réalisées (%)	0	22,7	22,0	22,0	22,0	22,0	22,2
Coûts de la gestion des déchets ménagers per capita ($)	22,65	24,45	26,40	28,50	30,80	33,30	36,05
Coûts de la gestion intégrée des déchets ménagers per capita ($)	22,65	18,90	20,60	22,25	24,05	26,00	28,05
Économies réalisées per capita ($)	0	5,55	5,80	6,25	6,75	7,30	8,00

1 Première année d'implantation d'un système de collecte sélective

N.B. Le détail des coûts est présenté en annexe.

Figure 5.1 Évolution des coûts de la gestion des déchets ménagers avec ou sans système de collecte sélective des ressources secondaires pour une municipalité type de 20 000 habitants



CONCLUSION

L'analyse de l'implantation d'un système de collecte sélective des ressources secondaires pour une municipalité type de 20 000 habitants permet de constater les avantages économiques que peut engendrer cette nouvelle activité au niveau de la gestion traditionnelle des déchets ménagers. La gestion intégrée des déchets ménagers, incluant un système de collecte sélective coûte, en général, moins chère que la gestion traditionnelle des déchets. Celle-ci demeure coûteuse au niveau de l'élimination des déchets tandis que le système de collecte sélective rapporte un revenu provenant de la vente des ressources secondaires récupérées. Au sens strict, les opérations de collecte sélective sont habituellement plus coûteuses que celles de la collecte traditionnelle. Cependant, la plus-value qu'engendre le tri à la source et la collecte sélective, au niveau de la valorisation des ressources secondaires, permet de faire baisser les coûts globaux de la gestion des déchets.

En plus des économies directes au niveau de la gestion intégrée des déchets, la collecte sélective des ressources secondaires offre des économies indirectes cependant moins palpables. La création d'emplois dans des centres de récupération ne serait pas possible sans l'apport de ressources secondaires venant d'un système de collecte sélective. De même, l'augmentation de la durée de vie d'un lieu d'enfouissement sanitaire est réel, bien qu'il soit difficilement mesurable. Quoiqu'il en soit, cette prolongation permet aux municipalités de réaliser des économies substantielles au chapitre de l'élimination, en repoussant de quelques années l'implantation

L'étude relève que des économies sont réalisables au chapitre de la gestion des déchets, en implantant un système de collecte sélective. L'apport volontaire permet une économie de 2,5 pour cent dès la première année et une valorisation de 340 tonnes, soit 4,2 pour cent du total des déchets ménagers générés. Le système de porte en porte supplémentaire économise 5,5 pour cent du budget total alloué à la gestion traditionnelle des déchets. Il réintroduit 925 tonnes dans le cycle de production et allonge d'autant la vie du lieu d'enfouissement. Quant à la collecte sélective de porte en porte par substitution, elle fait réalisée une économie de 111 000 $ soit 22,2 pour cent à votre municipalité type. La substitution d'une collecte traditionnelle par une collecte sélective permet en grande partie de réaliser cette économie. L'accroissement des coûts de la gestion des déchets ménagers s'effectue d'une manière moins rapide en intégrant la collecte sélective d'un nouveau lieu d'élimination des déchets. Enfin, aux niveaux régional et national, des économies intangibles sont possibles en terme de réduction de la pollution, amélioration de la qualité de vie et de l'économie des ressources naturelles et énergétiques. Ces avantages, bien que relativement peu importants à court terme, deviendront des acquis économiques à moyen et long terme.

Il faut remarquer que ces économies sont réelles pour notre municipalité type, puisqu'elle a pris soin de demander des appels d'offres basés sur la quantité de déchets ménagers produits et non sur le nombre d'habitations ou d'habitants. Les données relatives au nombre de logements ou d'habitants sont trop aléatoires pour qu'une municipalité puisse établir une gestion efficace et scientifique des déchets ménagers. Les soumissions basées sur la quantité réelle de déchets ménagers collectés, transportés, éliminés et récupérés permettent de connaître exactement les coûts de la gestion intégrée des déchets et ainsi, de mieux les contrôlér. Les économies

réalisées par l'implantation d'un système de collecte sélective dans une municipalité lui reviendront dans la mesure où elles seront basées sur la quantité réelle de déchets ménagers produits. Dans les autres cas, les économies seront moins apparentes et elles risquent de se retrouver ailleurs qu'au niveau municipal.

Enfin, il faut souligner que notre municipalité type offre des caractéristiques moyennes de l'ensemble des municipalités québécoises et qu'à ce titre, des variations parfois importantes peuvent apparaître pour une municipalité particulière. Les caractéristiques socio-économiques de la population, la topographie, la densité de la population, les marchés, la présence de récupérateurs privés ou communautaires sont tous des facteurs importants qui font varier les coûts d'un système de collecte sélective des ressources secondaires. Quoiqu'il en soit, le facteur primordial qui assure le succès de l'implantation d'un système de collecte sélective demeure la participation du citoyen au tri à la source. En ce sens, une sensibilisation et une information adéquates des citoyens assurent des économies appréciables au chapitre de la gestion intégrée des déchets ménagers.

ANNEXE 1

Coûts de la gestion des déchets ménagers sans collecte sélective pour une municipalité-type de 20 000 habitants

	ANNÉE						
	0	1	2	3	4	5	6
Population	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Production de déchets (1 %) (T.m)	8 200	8 280	8 360	8 450	8 530	8 620	8 700
Coût de la collecte et du transport (5 %) ($/t)	34,83	36,57	38,40	40,32	42,34	44,45	46,68
Coût de l'élimination (10 %) ($/t)	20,41	22,45	24,70	27,17	29,88	32,87	36,16
Coût total ($/t)	55,24	59,02	63,10	67,49	72,22	77,32	82,84
Coût de la gestion des déchets ménagers ($)	453 000	489 000	528 000	570 000	616 000	666 000	721 000
Coût de la gestion des déchets ménagers ($)	453 000	489 000	528 000	570 000	616 000	666 000	721 000

ANNEXE 2

Coût de la gescion des déchets ménagers avec la collecte sélective par l'apport volontaire pour une municipalité type de 20 000 habitants

	ANNÉE						
	0	1	2	3	4	5	6
Population	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Production de déchets (1 %) (t.m.)	8 200	8 280	8 360	8 450	8 530	8 620	8 700
Récupération (10 %) (t.m.)	0	340	375	410	450	500	550
Collecte, transport et élimination des déchets (t.m.)	8 200	7 940	7 985	8 040	8 080	8 120	8 150
Coût de la collecte sélective par l'apport volontaire:							
- conteneurs (0 %) ($/t)		20,47	20,47	20,47	20,47	20,47	20,47
- entretien (5 %) ($/t)		5,88	6,17	6,48	6,81	7,15	7,50
- vidage (5 %) ($/t)		13,24	13,90	14,60	15,33	16,09	16,90
- Total ($/t)		39,59	40,54	41,55	42,61	43,71	44,87
- Total ($)		13 500	15 200	17 000	19 200	21 900	24 700
Coût du tri et du conditionnement (5 %) ($/t)		38,65	40,58	42,61	44,74	46,98	49,33
- Total ($)		13 100	15 200	17 000	19 200	21 900	24 700
Revenus de vente (3 %) ($/t)		54,00	55,62	57,29	59,01	60,78	62,60
- Total ($)		18 400	20 900	23 500	26 500	30 400	34 400
Coût de la collecte, du transport et de l'élimination ($)	453 000	477 000	504 000	543 000	584 000	628 000	675 000
Coût de la gestion intégrée des déchets ménagers ($)	453 000	477 000	514 000	554 000	597 000	643 000	692 000
Coût de la gestion intégrée des déchets ménagers ($ per capita)	22,65	23,85	25,70	27,70	29,85	32,15	34,60

ANNEXE 3

Coût de la gestion des déchets ménagers avec la collecte sélective de porte en porte supplémentaire pour une municipalité type de 20 000 habitants

	ANNÉE						
	0	1	2	3	4	5	6
Population	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Production de déchets (1 %) (t.m.)	8 200	8 280	8 360	8 450	8 530	8 620	8 700
Récupération (10 %) (t.m.)	0	925	1 020	1 120	1 230	1 350	1 490
Collecte, transport et élimination des déchets (t.m.)	8 200	7 355	7 340	7 330	7 300	7 270	7 210
Coût de la collecte sélective par l'apport volontaire:							
- camion (0 %) ($/t		12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86
- entretien (5 %) ($/t)		17,30	18,17	19,07	20,03	21,03	22,08
- salaires (5 %) ($/t)		32,43	34,05	35,75	37,54	39,42	31,49
- Total ($/t)		62,59	65,08	67,68	70,43	73,31	76,33
- Total ($)		57 900	66 400	75 800	86 600	99 000	113 700
Coût du tri et du conditionnement (5 %) ($/t)		38,65	40,58	42,61	44,74	46,98	49,33
- Total ($)		35 800	41 400	47 700	55 000	63 400	73 500
Revenus de vente (3 %) ($/t)		71,46	73,60	75,81	78,09	80,43	82,84
- Total ($)		66 100	75 100	84 900	96 100	108 600	123 400
Coût de la collecte, du transport et de l'élimination ($)	453 000	434 000	463 000	495 000	527 000	562 000	597 000
Coût de la gestion intégrée des déchets ménagers ($)	453 000	462 000	496 000	534 000	573 000	616 000	661 000
Coût de la gestion intégrée des déchets ménagers ($ per capita)	22,65	23,10	24,80	26,70	28,65	30,80	33,05

ANNEXE 4

Coût de la gestion des déchets ménagers avec la collecte sélective de porte en porte par substitution pour une municipalité type de 20 000 habitants

	ANNÉE						
	0	1	2	3	4	5	6
Population	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Production de déchets (1 %) (t.m.)	8 200	8 280	8 360	8 450	8 530	8 620	8 700
Récupération (10 %) (t.m.)	0	925	1 020	1 120	1 230	1 350	1 490
Collecte, transport et élimination des déchets (t.m.)	8 200	7 355	7 340	7 330	7 300	7 270	7 210
Coût de la collecte sélective de porte en porte:							
- camion (0 %) ($/t		12,86	12,86	12,86	12,86	12,86	12,86
- entretien (5 %) ($/t)		17,30	18,17	19,07	20,03	21,03	22,08
- salaires (5 %) ($/t)		32,43	34,05	35,75	37,54	39,42	31,49
- Total ($/t)		62,59	65,08	67,68	70,43	73,31	76,33
- Total ($)		57 900	66 400	75 800	86 600	99 000	113 700
Coût du tri et du conditionnement (5 %) ($/t)		38,65	40,58	42,61	44,74	46,98	49,33
- Total ($)		35 800	41 400	47 700	55 000	63 400	73 500
Revenus de vente (3 %) ($/t)		71,46	73,60	75,81	78,09	80,43	82,84
- Total ($)		66 100	75 100	84 900	96 100	108 600	123 400
Coût de la collecte, des déchets ($/t)		25,68	26,96	28,31	29,73	31,21	32,77
Total ($)		188 900	197 900	207 500	217 000	226 900	236 300
Coût de l'élimination ($)		161 900	181 300	199 200	218 100	229 000	260 700
Coût de la gestion intégrée des déchets ménagers ($)	453 000	378 000	412 000	445 000	481 000	520 000	561 000
Coût de la gestion intégrée des déchets ménagers ($ per capita)	22,65	18,90	20,60	22,25	24,05	26,00	28,05

BIBLIOGRAPHIE

Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets, 1982, Les collectes sélectives: bilans et perspectives, Angers, France, 48 p.

BIRD AND HALE LTD, 1978, Municipal refuse statistics for canadian communities of over 100 000 (1976-1977), Environnement-Canada, Toronto, 37 p.

CHAMARD, J-L., 1984, Les systèmes de collectes sélective: analyses et études de cas, ministère de l'Environnement du Québec, Québec, 132 p.

CHAMARD, J-L., TREMBLAY, Lucien, 1981, La collecte sélective: perspectives et modalités, ministère de l'Environnement du Québec, Québec, 100 p.

Evestask Consultants, Ressource Integration Systems Ltd, 1979, Implementation of at source separation systems in Canada: An Initial Evaluation of the Potential Impacts, vol. 1 et 2, Environnement Canada, Ottawa

GÉLINAS, J., CHAMARD, J-L., 1984, Étude sur les coûts et les modalités de la gestion des déchets au Québec, Direction de la récupération et du recyclage, ministère de l'Environnement du Québec, Québec, 72 p.

JAUMOTTE, Glijser, 1979, La collecte sélective en Belgique: perspectives d'offre et estimation des coûts à l'horizon 1985, Programme national de recherche et de développement dans le domaine de l'économie des déchets et des matières premières secondaires, Service du premier ministre, Bruxelles, Belgique, 82 p.

JOIRIS, M., 1977, Perspectives de la collecte sélective en Belgique, Note de Travail, Société de développement régional pour la Wallonie, Namur, Belgique

JOIRIS, M., (S.D.), La collecte sélective et le bilan énergétique, Société de développement régional pour la Wallonie, Namur, Belgique

O.C.D.E., 1983, Déchets ménagers: collecte sélective et recyclage, Paris, France, 144 p.

Resource integration systems Ltd., 1979, To evaluation of handling stations in waste reclamation systems, Waste Management Advisory Board, Toronto, 94 p.

Secrétariat d'État à l'environnement et à la qualité de la vie, 1984, La collecte sélective des ordures ménagères, Cahiers techniques de la Direction de la prévention des pollutions, No. 13, Paris, France, 135 p.

TREMBLAY, L., CHAMARD, J-L., 1983, La récupération et le recyclage du papier et du verre: État de la situation, Les conférences socio-économiques du Québec, Gouvernement du Québec, Québec, 115 p.